



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類7 D04H 3/00, 11/00, D05C 17/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/65140</p> <p>(43) 国際公開日 2000年11月2日(02.11.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02685</p> <p>(22) 国際出願日 2000年4月25日(25.04.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/117884 1999年4月26日(26.04.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ユニチカ株式会社(UNITIKA LTD.)(JP/JP) 〒660-0824 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地 Hyogo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 松永 篤(MATSUNAGA, Atsushi)(JP/JP) 渡邊智子(WATANABE, Tomoko)(JP/JP) 松永雅美子(MATSUNAGA, Mamiko)(JP/JP) 〒444-0911 愛知県岡崎市日名北町4-1 ユニチカ株式会社 岡崎工場内 Aichi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 森本義弘(MORIMOTO, Yoshihiro) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: GROUND FABRIC FOR TUFTED CARPET AND TUFTED CARPET MADE USING THE GROUND FABRIC</p> <p>(54)発明の名称 タフテッドカーペット用基布およびこの基布を用いたタフテッドカーペット</p> <div data-bbox="565 1234 971 1633" data-label="Image"> <p>The diagram illustrates a cross-section of a tufted carpet. It shows a ground fabric (1) which is a nonwoven fabric made of long fibers (2). The long fibers (2) have a circular cross-section (3). The fibers are arranged in a way that they form tufts in the ground fabric.</p> </div> <p>(57) Abstract A ground fabric for use in tufted carpets; and a tufted carpet made using the ground fabric. The ground fabric is constituted of a nonwoven fabric made of long fibers of a polylactic acid polymer. The long fibers have a circular cross section and have a birefringence of <math>12 \times 10^{-3}</math> to <math>30 \times 10^{-3}</math> and a crystallinity of 15 to 25 wt. %. The long-fiber nonwoven fabric has a thermal shrinkage through 3-minute heating at 120 °C of 1 % or lower in each of the MD and the CD. In the case of using long fibers having a different cross-sectional shape, these long fibers have a crystallinity of 15 to 25 wt. % and the nonwoven fabric made of these has a thermal shrinkage through 3-minute heating at 120 °C of 1 % or lower in each of the MD and the CD.</p>		

## (57)要約

タフテッドカーペット用基布およびこの基布を用いたタフテッドカーペットである。この基布はポリ乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成され、この長繊維は、横断面形状が円形であるとともに複屈折率が $1.2 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$ でありかつ結晶化度が15～25質量%であり、この長繊維不織布は、120℃、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。長繊維の横断面形状が異形である場合は、この長繊維の結晶化度が15～25質量%であるとともに、この長繊維不織布の120℃、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BS バルレーシ	GW ギニア・ビサウ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヲトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

- 1 -

## 明 細 書

タフテッドカーペット用基布およびこの基布を用いたタフテッドカーペット

5

## 技術分野

本発明は、長繊維群が集積された不織布よりなるタフテッドカーペット用基布およびこの基布を用いたタフテッドカーペットに関する。

10

## 背景技術

多数の長繊維が集積されてなる不織布が、タフテッドカーペット用基布として用いられている。公知のタフテッドカーペット用基布は、この基布にパイル糸を植え込んでタフティングを行う際の支持  
15 体として用いられるものであり、主としてポリエチレンテレフタレートからなる不織布にて形成されている。

タフテッドカーペットは、不要となったときに粗大なゴミとなるため、その廃棄が困難である。焼却による廃棄の場合には、燃烧カロリーが高いために焼却炉の耐用年数を縮めたり、有毒ガスや黒煙  
20 を発生したりする。埋め立てによる廃棄を行った場合は、腐らないため、環境に悪影響を与える。カーペットに設けられるバックグ材としてポリ塩化ビニルを用いている場合は、焼却によりダイオキシンが発生する。

近年、合成繊維のリサイクルが注目されている。しかし、カー  
25 ットは、基布にパイルが植設され、この基布におけるパイル面の逆

側の面にパイルの抜けを防ぐためにバックング材が設けられ、さらにバックング材を二次基布で覆った構造のものもあり、それぞれが同一素材からなるものでないために、リサイクルすることが困難である。

5

#### 発明の概要

本発明は、上記問題を解決して、不要となったときに自然環境において問題が発生しないタフテッドカーペット用基布およびこの基布を用いたタフテッドカーペットを提供することを目的とする。

- 10 この目的を達成するため本発明のタフテッドカーペット用基布は、ポリ乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成され、前記長繊維は、横断面形状が円形であるとともに複屈折率が  $1.2 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$  でありかつ結晶化度が  $1.5 \sim 2.5$  質量%であり、前記タフテッドカーペット用基布は、 $120^\circ\text{C}$ 、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。

- 15 また本発明のタフテッドカーペット用基布は、ポリ乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成され、前記長繊維は、横断面形状が異形であるとともに結晶化度が  $1.5 \sim 2.5$  質量%であり、前記タフテッドカーペット用基布は、 $120^\circ\text{C}$ 、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。

- 20 本発明のタフテッドカーペットは、上記の基布を含む。またこのカーペットは、ポリ乳酸系重合体にて形成されたパイル糸が基布にタフトされた構成であるのが好適であるとともに、基布におけるパイル糸がタフトされている側と反対側の面に、生分解性を有する材料にて形成されたバックング材が設けられているのが好適である。
- 25

したがって本発明によると、タフテッドカーペットの基布がポリ  
乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成されている  
ため、所要の生分解性を有して、自然環境における問題が発生しな  
い。またポリ乳酸の化学構造より明らかなようにポリエステル等と  
5 比較して剛性が高く、このため、この基布にタフティングを行う際  
に、タフト針が基布の構成繊維に直接に突き刺さりにくく、繊維が  
針から逃げるができるため、繊維に与えられるダメージが小さ  
くなり、タフト後の基布の機械的強力を維持することができる。ま  
た最終製品としての例えばタイルカーペットを構成したときに、そ  
10 のタイルカーペットが剛性を有するものとなって、床への敷き詰め  
などの作業性が良好になる。また、前記長繊維はその結晶化度が1  
5 ~ 25 質量%であり、しかもこの長繊維の横断面形状が円形であ  
る場合はこの長繊維の複屈折率が  $1.2 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$  であ  
るため、適宜の剛性を備えながら、その繊維構成重合体が十分に分  
15 子配向しており、したがって寸法安定性、機械的性質に優れたも  
のとなる。また本発明の基布は、熱的安定性に優れているため、バ  
ッキング工程において、バックング材をラミネートあるいはコーテ  
ィングする際の熱や、バックング材を積層した後にオープンで乾燥  
させてバックング材を固める際の熱により収縮することなく十分耐  
20 えて、寸法安定性の良好なカーペットを得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の基布を構成する多葉型の複合長繊維の横断面の  
一例を示した模式図、そして

25 図2は、本発明の基布を構成する多葉型の複合長繊維の横断面の

他の例を示した模式図である。

#### 発明の開示

本発明のタフテッドカーペット用基布は、ポリ乳酸系重合体にて  
5 形成された長繊維不織布にて構成される。ポリ乳酸系重合体は、他の重合体に比べて生分解性能および製糸性等の点で優れる。またポリ乳酸の化学構造より明らかなように、ポリエステル等と比較して剛性が高い。このため、この基布にタフティングを行う際に、タフト針が基布の構成繊維に直接に突き刺さりにくく、繊維が針から逃  
10 げることができるため、繊維に与えられるダメージが小さくなり、タフト後の基布の機械的強力を維持することができる。また例えば最終製品としてのタイルカーペットを構成したときに、そのタイルカーペットが剛性を有するものとなって、床への敷き詰めなどの作業性が良好になる。

15 ポリ乳酸系重合体としては、ポリ（D乳酸）、ポリ（L乳酸）、D乳酸とL乳酸との共重合体、D乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体、L乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体、D乳酸とL乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体との群から選ばれる重合体のうち、融点が100℃以上の重合体が好適である。このよう  
20 に融点が100℃以上の重合体同士のブレンド体も好適である。

例えば、ポリ乳酸のホモポリマーであるポリ（L乳酸）やポリ（D乳酸）の融点は約180℃であるが、ポリ乳酸系重合体として前記共重合体を用いる場合には、共重合体の融点が120℃以上となるようにモノマー成分の共重合量比を決定することが好ましい。

25 そして、このためには、D乳酸／L乳酸（共重合モル比）は、10

0 / 0 ~ 9 0 / 1 0、1 0 / 9 0 ~ 0 / 1 0 0 であることが好ましい。

乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体である場合におけるヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシペンタン酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシヘプタン酸、ヒドロキシオクタン酸等が挙げられる。これらの中でも特に、ヒドロキシカプロン酸またはグリコール酸を用いることが低コストの点から好ましい。

本発明において、ポリ乳酸系重合体からなる長繊維は、横断面形状が円形である場合は、複屈折率が  $1.2 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$  であるとともに結晶化度が 15 ~ 25 質量% である。ここで、円形とは、複屈折率が測定できる程度の円形であることを意味する。

複屈折率は分子配向の度合を示すものであるが、これが  $1.2 \times 10^{-3}$  未満であり、また結晶化度が 15 質量% 未満であると、繊維を構成するポリ乳酸の分子配向が十分でなく、結晶性が低すぎるため、この繊維の残留伸度が高くなる。その結果、得られる不織布すなわち基布は、寸法安定性や機械的特性に劣る傾向となる。また熱に対する安定性に欠くものとなるため、後述のカーペット製造工程におけるバックイング工程での高温に耐えられず、基布に収縮が発生して、寸法安定性に優れたカーペットを得ることができなくなる。このため、上記の物性を満足しない場合は、タフテッドカーペット用基布として適さない。

一方、複屈折率が  $3.0 \times 10^{-3}$  を超え、また結晶化度が 25 質量% を超えると、得られる不織布の寸法安定性、機械的特性および熱的安定性は優れるが、繊維の剛性が高くなりすぎ、柔軟性に劣るこ

となる。このため、タフト工程でのタフト針によるダメージが大きく、タフト後の強力保持率が低下する。また例えば本発明のタフトッドカーペットに熱成形を要する場合に、成形加工しにくいものとなる。

- 5      なお、長繊維の横断面形状が異形である場合は、複屈折率を測定できないため、結晶化度のみが規定される。その範囲は、上記と同様に 15 ～ 25 質量%である。この範囲の意義は、上記と同じである。

- 10      本発明において、複屈折率は、ベレックコンペンセーターを備えた偏光顕微鏡を用いて、また浸液としてトリクレジルホスフェートを使用して、測定される。

- 15      結晶化度は、以下の方法により測定される。すなわち、測定対象の長繊維が粉末化されて A1 製の試料枠 (20 × 18 × 0.5 mm) に充填されることで、試料が形成される。そして、垂直方向に保持された試料について、理学電機社製の RAD-r B 型 X 線発生装置により、Cu-K $\alpha$  線がこの試料に対し直角方向から照射される。受光側には、湾曲グラフィートモノクロメータが用いられる。そのうえで、 $2\theta = 5 \sim 125$  度の範囲で走査が行われ、Ruland 法により質量百分率として結晶化度が求められる。

- 20      本発明の基布は、120℃、3 分間における熱収縮率が MD (機械方向)、CD (機械方向に直交する方向) とともに 1% 以下であることが必要である。なぜなら、後述のようにタフトッドカーペットは基布にパイル糸がタフトされ、またこの基布にタフトされたパイル糸を固定するためにバックング材が設けられ、このバックング材を  
25      設ける際には、通常、高温の熔融状態のバックング材を押し出して



- 基布にラミネートする等の工程を行ったり、その後にこのバックニング材を固めるためにオープンに入れて乾燥させたりすることになるが、熱収縮率が1%を超えると、基布が、このようにバックニング材を設ける処理を行う際の高熱に耐えることができず、収縮して、寸法安定性の良好なカーペットを得ることができないためである。またカーペットに後染め工程を施す場合は、その際の染色工程においてスチームにより100℃以上の熱が付与されるため、同様に基布が収縮して寸法安定性の良好なカーペットを得ることができないためである。
- 5 法安定性の良好なカーペットを得ることができないためである。またカーペットに後染め工程を施す場合は、その際の染色工程においてスチームにより100℃以上の熱が付与されるため、同様に基布が収縮して寸法安定性の良好なカーペットを得ることができないためである。
- 10 本発明の基布を構成する不織布の長繊維の形態は、ポリ乳酸系の単一の重合体からなる単相形態であっても、複数の重合体からなる複合形態であってもよい。複合形態としては、芯鞘型、サイドバイサイド型、海島型、多葉型等が挙げられる。このうち、単相型、芯鞘型、サイドバイサイド型、海島型は、その断面構造上、円形断面
- 15 と異形断面との双方を採りうる。これに対し多葉型は、その断面構造上、異形断面しか採りえない。

単相形態の長繊維は、後述するバインダー成分となる低融点重合体を有しないので、熱収縮率の低い基布を得ることができる。

- 複合形態の長繊維は、低融点重合体と高融点重合体とによって形成され、高融点重合体はその融点が低融点重合体の融点より20℃以上高く、低融点重合体の一部が繊維表面に存在していることが好ましい。このような複合形態の長繊維であると、不織布化のための熱処理の際に、低融点重合体が軟化または溶融して構成繊維同士を融着接合させ、一方、高融点重合体は熱による影響を受けることなく繊維形態を維持する。この結果、得られた長繊維不織布は、形態
- 20 成され、高融点重合体はその融点が低融点重合体の融点より20℃以上高く、低融点重合体の一部が繊維表面に存在していることが好ましい。このような複合形態の長繊維であると、不織布化のための熱処理の際に、低融点重合体が軟化または溶融して構成繊維同士を融着接合させ、一方、高融点重合体は熱による影響を受けることなく繊維形態を維持する。この結果、得られた長繊維不織布は、形態
- 25 く繊維形態を維持する。この結果、得られた長繊維不織布は、形態

保持性、引張強力等の機械的特性を保持し、柔軟性に優れ、パイル系のタフティング時においてタフト針が熱融着部を貫通する際の抵抗が小さくなって貫通しやすくなる。

- 複合形態の長繊維の高融点重合体と低融点重合体の複合比率は、
- 5 (高融点重合体) / (低融点重合体) = 90 / 10 ~ 10 / 90 (質量比) であるのが好ましい。高融点重合体の複合比率が10%未満であると、低融点成分が多すぎて、例えば熱圧接処理によって不織布化を行う場合に、熱圧接温度によっては熱圧接工程で使用する熱圧接ロール等に繊維の溶融物が付着して操作性を著しく損なう
- 10 おそれがある。また高融点重合体の複合比率が10%未満であって低融点成分が多すぎると、熱圧接点に占める低融点重合体の割合が大きくなりすぎるために、繊維間の固着が強くなりすぎて繊維の自由度が低くなる。すると、タフト時に繊維がタフト針に追従できずに切断されて、タフテッドカーペット用基布の機械的強力が劣り、
- 15 カーペット用基布としての要求性能を満足できなくなるおそれがある。一方、高融点重合体の複合比率が90%を超えると、低融点成分が少なすぎるため繊維間の接着が不足する。このため、得られる不織布の機械的特性が劣り、繊維が低融点重合体を有することによる効果が得られない。この理由により、(高融点重合体) / (低融
- 20 点重合体) = 70 / 30 ~ 30 / 70 (質量比) であるのがさらに好ましい。

- 低融点重合体と高融点重合体とは相溶性を有するものが好ましく、両重合体の組み合わせとしては、例えば、D乳酸 / L乳酸の共重合
- モル比の異なる重合体同士の組み合わせや、高融点重合体がポリ乳
- 25 酸でありかつ低融点重合体が乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重

合体である組み合わせ等が挙げられる。

上記のポリ乳酸系重合体には、本発明の目的を阻害しない範囲で、艶消し剤、顔料、防炎剤、消泡剤、帯電防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の任意の添加物が添加されていてもよい。

- 5      芯鞘型の複合形態の場合は、高融点重合体が芯部に配されるとともに、不織布化のための熱処理の際にバインダー成分となる低融点重合体が鞘部に配される。このような構成であると、不織布化のための熱接着処理の際に、鞘部のみが溶融または軟化して構成繊維同士を接着させる。このとき、芯部は繊維形態を保持するため、その
- 10    後のタフト工程において、タフト針が鞘部同士の熱接着部に当たってその接着状態が解除されたときにも、基布の強度はさほど低下しない。またタフト針が構成繊維に当たった場合には、繊維表面の鞘部が傷つけられるが、繊維内部の芯部は傷つかない。このため、単相形態の繊維よりもダメージが小さくて済み、基布の強度低下が少
- 15    ない。

複合形態の長繊維のうち、多葉型が、以下において詳細に説明される。

- この多葉型の複合長繊維の断面形状は、高融点重合体が芯部に配されるとともに、低融点重合体が2個以上の葉部に配された多葉断面
- 20    面である。2個以上の葉部は、繊維表面に複数の凸状部となって存在する。このような構成であると、接着成分である低融点重合体の表面積が増すため、不織布を構成する繊維同士の接点が増える。したがって、例えば熱圧接処理によって不織布化を行う場合に、高い圧力をかけなくとも接着強力の十分高いものが得られ、その結果と
- 25    して引張強力、伸張応力の高い基布が得られる。また、低融点重合

体が繊維表面に凸状に突出しているため、熱圧接処理の際に、繊維間の空隙内に熔融または軟化した低融点重合体が入り込みやすく、繊維間空隙に低融点重合体が埋め込まれて、不織布の縦・横方向の強力だけでなく、不織布の厚み方向の強力もまた向上する。このように基布を構成する不織布の厚み方向の強力が向上すると、タフト工程において層間剥離が生ずることのないタフテッドカーペット用基布を得ることができる。

なお、低融点重合体にて構成される葉部（凸状部）の突出度合いやその形状は、高融点重合体／低融点重合体の複合比および熔融粘度比を適宜選択することにより、変更することができる。

多葉型の複合長繊維の葉部の数は２個以上とする必要があり、好ましくは３～１０個であり、３～６個がさらに好ましい。葉部の個数が多すぎると、葉部すなわち繊維表面における凸状部の突出度合いが低くなり、その効果が薄れる傾向となる。

図１は、本発明の基布を構成する多葉型の複合長繊維の横断面の一例を示した模式図である。この複合長繊維１は、高融点重合体２を芯部に有するとともに、低融点重合体３を２個以上の葉部として有している。高融点重合体２と低融点重合体３とは、共に繊維１の表面に交互に露出している。このような断面構造であると、不織布化のための熱圧接温度よりもかなり高い融点を有する高融点重合体２が繊維１の表面に部分的に露出した構成とすることができ、これによって、熱圧接時の温度を低融点重合体３の融点付近まで上げて、熱圧接処理のためのロールに重合体の軟化物または熔融物が付着しにくいという利点がある。

図２は、本発明の基布を構成する多葉型の複合長繊維の横断面の

他の例を示した模式図である。この図 2 の例では、低融点重合体 3 が、高融点重合体 2 の全体を取り囲んだ形態で、凸状部である葉部を形成している。

長繊維不織布は、公知の方法、例えばスパンボンド法等により作成することができる。このスパンボンド法では、熔融紡糸法によって長繊維を引き取りながら、この長繊維を、移動する捕集コンベア上に堆積させることによって集積する。詳細には、ポリ乳酸重合体を通常の紡糸口金より熔融紡出し、紡出された糸条を、冷却した後、エアーサッカードにて牽引細化し、次いで公知の方法で開繊させた後、移動式の堆積装置上にウェブとして堆積させる。エアーサッカードにて牽引する際の引取速度は、例えば 3 0 0 0 ~ 6 0 0 0 m / 分程度とするのが好ましい。3 0 0 0 m / 分未満であると、長繊維を構成するポリ乳酸の分子配向が十分に増大しないため、得られる長繊維の引張強力が不十分となり、その結果、得られる長繊維不織布の機械的強力が劣る傾向となる。一方、6 0 0 0 m / 分を超えると、熔融紡糸時の製糸性が低下する傾向となる。なお、3 0 0 0 m / 分未満でポリ乳酸が十分に分子配向していない繊維（未延伸糸）を得た場合は、その繊維に延伸処理または延伸熱処理を行って、ポリ乳酸を十分に配向させることにより、本発明にもとづく複屈折率および結晶化度を有する長繊維不織布を得ることができる。

長繊維不織布の構成としては、単一重合体からなる単相形態の長繊維からなる不織布、複数の重合体からなる複合形態の長繊維からなる不織布の他、単相形態の長繊維と複合形態の長繊維との混織不織布、単相形態の長繊維と該単相形態の長繊維を構成する重合体とは異なる重合体からなる単相形態の長繊維との混織不織布等が挙げ

られる。

不織布を構成する長繊維の繊維度は、2～14デシテックスであるのが好ましい。繊維度が2デシテックス未満であると、得られる長繊維不織布の強力が低く、また必要に応じてこの不織布にニードルパンチを施す際や、パイル糸をタフティングする際に、長繊維が切断されやすくなり、たとえ、より繊維度の大きい長繊維と複合化したとしても、タフテッドカーペットとなった時点における基布の引張強力が低下する傾向にある。また、14デシテックスを超えると、単位目付当たりの構成繊維本数が少なくなつて、不織布における繊維同士の接着点数が少なくなつたり、得られた長繊維不織布の機械的性能が損なわれたりする。また、不織布における繊維同士の接着点が容易にはずれてしまつて、基布自体が粗剛となり、タフテッドカーペットの柔軟性を阻害する恐れが生じたりする。その結果、要求される性能を満足することができなくなる。

15 本発明における基布の見掛密度は、 $0.4 \text{ g/cm}^3$  以下であることが好ましい。見掛密度が $0.4 \text{ g/cm}^3$  を超えると、基布が非常に硬いものとなり、タフト針が基布を貫通するときの抵抗が大きく、貫通しにくくなる。見掛密度の下限は、基布の目付、厚みを考慮すると、 $0.08 \text{ g/cm}^3$  程度であるのが好ましい。見掛密度が小さくなりすぎると、タフト糸を十分に保持しうる目付量を有する基布とするためには、基布の厚みが大きくなりすぎて、必要とするパイル高さを得るためのパイル量が多くなる。このため、カーペットが重く、コストが高くなる傾向となる。より好ましい見掛密度は、 $0.1 \sim 0.35 \text{ g/cm}^3$  である。

25 本発明における基布は、ニードルパンチ処理により繊維同士が互

いに交絡されたニードルパンチ不織布であることが好ましい。ニードルパンチ不織布は、構成繊維同士が、2次元方向のみでなく、厚み方向にも絡み合っているため、タフティング処理の際に基布が層間剥離を起こさず、形態保持性を良好にすることができる。

- 5      ニードルパンチの際の針密度は、使用するニードル針の種類や針深度によって適宜設定されるが、一般的に20～100回/cm<sup>2</sup>であるのが好ましい。針密度が20回/cm<sup>2</sup>未満であると、長繊維相互間の交絡の程度が低く、ニードルパンチを施す効果が発揮されない。一方、針密度が100回/cm<sup>2</sup>を超えると、長繊維相互間の交絡が強くなるが、ニードル針による長繊維の損傷が激しく、  
10      繊維自体が著しく強力の低いものになってしまうため、基布の機械的強力が劣る傾向となる。

- ニードルパンチ処理が施されたあるいは施されていない基布に、伸長時の応力と引張強力とを向上させるために、構成繊維同士が熱融着してなる融着部を設けることが好ましい。構成繊維同士を熱融着する方法としては、一対のエンボスロールからなる熱エンボス装置またはエンボスロールとフラットロールからなる熱エンボス装置に通布し、エンボスロールの凸部に当接する部分の構成繊維を溶融融着させる方法や、一対のフラットロール間に通布し、基布の表面  
15      に存在する構成繊維のみを熱融着させる方法や、熱風を吹き付けることにより構成繊維の交点を熱融着させる方法等が挙げられる。上記の方法のうち、ロール間に通す方法では、基布の厚みを調節することができる。

- エンボスロールを用いると構成繊維同士が部分熱圧接されるが、  
25      この部分熱圧接処理においては、圧接温度と圧接面積率とが重要な

因子となる。

熱圧接温度すなわちロールの設定温度は、低融点重合体の融点を  $T_m$  として、 $(T_m - 50)^\circ\text{C} \sim (T_m - 5)^\circ\text{C}$  とする。熱圧接温度を  $(T_m - 50)^\circ\text{C}$  未満の温度に設定すると、低融点重合体の溶融が不十分となり、繊維同士の接着力が低下する。このような不織布をタフテッドカーペット用基布として使用すると、この基布の機械的性能が劣るとともに、タフト針の衝撃により繊維同士の接着点  
5 5 融が容易に外れて基布に層間剥離が発生しやすく、性能の劣った基布しか得られない。一方、熱圧接温度を  $(T_m - 5)^\circ\text{C}$  を超える温度に設定すると、溶融した低融点重合体がエンボスロールやフラット  
10 10 ロール等の熱圧接ロールに融着して、操作性が著しく損なわれる。また、ロールの設定温度が高すぎて、高融点重合体もが溶融または軟化し、得られる不織布製の基布が硬化した粗剛なものとなり過ぎて、この基布へのタフティング時にタフト針の貫通抵抗が大きくな  
15 15 る。

圧接面積率は、 $4 \sim 40\%$  とする。この圧接面積率とは、不織布の全面積に対する圧接部分の割合をいう。圧接面積率が  $4\%$  未満であると、不織布の全面積に対し圧接部分の面積があまりに少ないため、基布の強度向上が期待できず、タフティング、染色、バック  
20 20 グ等の二次加工時に基布に作用する引張応力に対抗する強度が得られない。一方、圧接面積率が  $40\%$  を超えると、熱圧接点同士の間における繊維の自由度が低下し、繊維がタフト時にタフト針の動きに追従できずに切断され、よってタフテッドカーペットとなった時の基布の強力が劣るものとなる。

25 25 熱圧接の際にエンボスロールの凸部に接触するウェブの部位が熱



圧接部となる。したがって、凸部の面積がロール全体の面積に対して4～40%となるエンボスロールが用いられる。凸部の先端部の形状は、不織布における熱圧接部の形状となる。この形状は、特に限定されず、丸形、楕円形、菱形、三角形、T形、井形、長方形、  
5 正方形等の種類の形状とすることができる。個々の凸部の先端部の面積は、0.1～1.0 mm<sup>2</sup> 程度であるのが好ましい。

熱圧接処理の際の圧接ロールの線圧は、100～900 N/cm 程度であるのが好適である。

本発明の基布において、伸長時の応力と引張強力とを向上させるために、基布にバインダー樹脂を付着させて構成繊維同士の接点をバインダー樹脂により接着させることが好ましい。バインダー樹脂の付着量（固形分付着量）は、タフテッドカーペット用基布の総質量に対し、2～15質量%であることが好ましい。樹脂の付着量が2質量%未満であると、バインダー樹脂を付与する効果が発揮できない。  
10 い。一方、付着量が15質量%を超えると、長繊維相互間に存在する樹脂が多くなりすぎて、パイル糸をタフティングする際に、繊維の自由度が失われてタフティング用針が基布を貫通しにくくなり、また、得られるタフテッドカーペットの柔軟性も劣る傾向となる。このようなバインダー樹脂としては、上述した基布に用いられるポリ乳酸系重合体を好適に用いることができる。また、ポリビニルアルコールや、天然物であるデンプン等の多糖類、タンパク質、キトサン等を用いてもよい。そのほかに、生分解性を損なわない範囲で、  
20 アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、アクリロニトリル、スチレンなどのモノマー等を用いることができる。  
25

本発明のタフテッドカーペット用基布の総質量は、適宜設定すればよいが、一般的に目付で  $50 \sim 150 \text{ g/m}^2$  であることが好ましい。基布の目付が  $50 \text{ g/m}^2$  未満になると、基布の機械的強度が低下し、また、基布中の繊維量が少ないために基布に対するタフト系の保持力が低下して、タフティング中にタフト系が抜けやすい。一方、目付が  $150 \text{ g/m}^2$  を超えると、基布の繊維量が多くて、パイル高さが不均一となったりタフト間隔が不揃いになりやすい。また、過剰性能となって、経済的ではない。

本発明のタフテッドカーペットにおいては、基布に、生分解性を有するタフト系がタフティングにより植設される。タフト系を構成する生分解性を有する繊維としては、上述した基布に用いられるポリ乳酸系重合体からなる繊維、脂肪族ポリエステルからなる繊維、天然繊維、再生繊維等が挙げられる。天然繊維としては、綿、毛、麻等が挙げられ、再生繊維としては、レーヨン、アセテート、溶剤紡糸レーヨン等が挙げられる。吸水性や肌触り等を求められる場合は、綿、毛、再生繊維を用いることが好ましい。また、リサイクルの観点からは基布と同一素材すなわちポリ乳酸系重合体を用いることが好ましく、嵩高連続系であることがタフト系として特に好ましい。

本発明のタフテッドカーペットにおいては、パイル糸が植え込まれた基布の裏面に、パイル糸を固定する目的とカーペットを保持、補強する目的とのために、バックング材が接着により設けられる。このバックング材としては、公知のビチューメン、エチレン酢酸ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂などが好ましく、また生分解性の観点からは、上述した基布に用いられるポリ酸乳系重合体や、脂肪族ポ

リエステルなどが好ましい。バックリング材を設ける方法としては、例えば、溶融した樹脂液を基布にコーティングまたは含浸させる方法、発泡させた樹脂液を基布に塗布、乾燥させる泡加工法、粒子状の樹脂を基布裏面に分散し、該樹脂を熱により溶かすと同時に不織布表面に固着させるパウダー加工法等が挙げられる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例が詳細に説明される。しかし、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

10 以下の実施例における各物性値等の測定方法は、次に示す通りである。

(1) 融点 (°C) : パーキンエルマ社製示差走査型熱量計 D S C - 7 型を用い、試料重量を 5 m g、昇温速度を 2 0 °C / 分として測定して得た融解吸熱曲線の最大値を与える温度を融点 (°C) とした。

15 (2) ポリ乳酸のメルトフローレート (g / 1 0 分) : A S T M D 1 2 3 8 に記載の方法に準じて、2 1 0 °C の条件下で 2 1 . 1 7 N の負荷を作用させたときの熔融吐出量を測定して、その値をメルトフローレート (以下、「M F R」と称する) とした。

(3) ポリプロレンの M F R (g / 1 0 分) : A S T M D 1 2  
20 3 8 に記載の方法に準じて、2 3 0 °C の条件下で 2 1 . 1 7 N の負荷を作用させたときの熔融吐出量を測定して、その値を M F R とした。

(4) 製糸性 : 紡出糸条をエアーサッカーにて牽引して次の三段階にて評価した。

25 ○ : 糸切れ 0 回 / 紡糸錘 1 錘当たり・1 時間

△：糸切れ3回未満／紡糸錘1錘当たり・1時間

×：糸切れ3回以上／紡糸錘1錘当たり・1時間

(5) 繊度 (デシテックス)：ウェブ状態における繊維径を50本顕微鏡にて測定し、密度補正して求めた平均値を繊度 (デシテックス) とした。

(6) 目付 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )：標準状態の試料から縦10cm×横10cmの試料片を10点作成し、平衡水分率にした後、各試料片の質量 (g) を秤量し、得られた値の平均値を単位面積当たりに換算し、目付 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) とした。

10 (7) 結晶化度 (質量%)：測定対象の長繊維不織布を粉末化してアルミ試料枠 (20mm×18mm×0.5mm) に充填したうえで、この試料枠を垂直方向に保持し、サンプルとした。そして、理学電機社製のRAD-rB型X線発生装置により、Cu-K $\alpha$ 線をこのサンプルに対し直角方向から照射した。受光側には、湾曲グラ  
15 ファイトモノクロメーターを用いた。2 $\theta$ =5～125度の範囲で走査を行い、Ruland法により質量百分率として結晶化度を求めた。

(8) 複屈折率 ( $\times 10^{-3}$ )：ペレックコンペンセーターを備えた偏光顕微鏡を用い、浸液としてトリクレジルホスフェートを使用し  
20 て測定した。

(9) K GSM強力 ( $\text{N}/5\text{cm幅}$ )：株式会社東洋ボールドウィ  
ン社製の定速伸長型試験機テンシロンRTM-500を用い、幅5  
cm×長さ30cmの短冊状試験片を、つかみ間隔20cmで、J  
I S L 1 0 9 6 に記載のストリップ法に準じて測定した。10枚  
25 の試料片についての平均値を求め、この平均値を目付100g/m

<sup>2</sup> 当たりに換算した値をK G S M強力とした。基布のM D方向 (m a c h i n e d i r e c t i o n) 方向とC D方向 (c r o s s d i r e c t i o n) とについて、それぞれK G S M強力を測定した。

- 5 (10) 基布の熱収縮率 (%) : 20 c m × 20 c mの試料を5枚準備し、M D方向とC D方向とにつきそれぞれ3個所の長さを測定した。M D方向の長さの平均値をL M<sub>0</sub>、C D方向の長さの平均値をL C<sub>0</sub>とした。そして、120℃の熱風乾燥機中において定長下で3分間熱処理を行い、熱処理後の試料寸法として熱処理前と同様にM D方向とC D方向につきそれぞれ3箇所の長さを測定した。そのときのM D方向の長さの平均値を(L M<sub>1</sub>) C D方向の長さの平均値を(L C<sub>1</sub>)とし、基布の熱収縮率を下式により求めた。

$$\text{M D方向の熱収縮率 (\%)} = (L M_0 - L M_1) / L M_0$$

$$\text{C D方向の熱収縮率 (\%)} = (L C_0 - L C_1) / L C_0$$

- 15 (11) 基布の剛性 (c N · c m / c m<sup>2</sup>) : K E S - F B 試験システムの圧縮特性にて測定した。詳細には、20 c m × 20 c mの試料を5枚準備し、最初に最大荷重を設定して、試料台に試料を載せた。そして、その試料を1 m m / 50秒の速度で加圧板にて圧縮し、この測定の際に得られる圧縮硬さを基布の剛性とした。

- 20 (12) タフト後の強力保持性 : 基布にパイルをタフトし、タフト後の基布について上記方法によりK G S M強力 (N / 5 c m) を測定し、タフト後の強力保持率を下式により算出した。

$$\text{強力保持率 (\%)} = (\text{タフト後の基布のKGSM強力}) / (\text{タフト前の基布のKGSM強力}) \times 100$$

- 25 基布の強力保持性は、以下の3段階にて評価した。

- 20 -

○：タフト後の強力保持率が80%以上で良好

△：同強力保持率が55～80%未満で普通

×：同強力保持率が55%未満で不良

(13) バッキング加工性：次の3段階にて評価した。

5 ○：パイル布帛にバッキング層からの浮きがなく均一にバッキングされている

△：パイル布帛にやや浮きが発生している

×：パイル布帛に浮きがありバッキング層との間に空隙が生じている

10 (14) 耐ヘタリ性：面積が180 cm<sup>2</sup>の平滑な面を有する円形の加圧子を準備し、圧縮応力40 kPaで5秒間圧縮し、これを500回繰り返した時のパイルのヘタリ具合を耐ヘタリ性として評価した。

○：外観変化なしで良好

15 ×：圧縮した箇所のパイルがへたり、不良

(15) 生分解性：ISO 14855に準じて評価した。

○：生分解度が70%以上で良好

×：生分解度が70%未満で不良

## 20 実施例1

融点170℃、数平均分子量54000、MFR 50 g/10分でD乳酸/L乳酸の共重合モル比が1/99のポリ乳酸（以下、

「PLA-1」称する）を温度210℃で熔融し、これを单相型の紡糸口金より吐出させて熔融紡糸を行った。次いで、公知の冷却装

25 置にて紡出糸条を冷却した後、この紡出糸条を、紡糸口金の下方に

設置したエアーサッカーにて牽引速度 5 5 0 0 m / 分で牽引細化し、公知の開繊器を用いて開繊し、これを移動する捕集面上に捕集・堆積させて、長繊維ウエブとした。この長繊維の単糸繊度は 3 デシテックスであった。

- 5      この長繊維ウエブに対し、熱エンボスロールを用いて、柄：ポイント、各圧接区域の面積：0.6 mm<sup>2</sup>、加工温度：115℃、圧接面積率：10%の条件下で部分熱圧接を行い、単相型長繊維不織布を得た。さらにジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分
- 10    なるバインダーを基布全体に対して12質量%含浸させて、目付が100 g / m<sup>2</sup> のタフテッドカーペット用基布を得た。

一方、融点170℃、数平均分子量69000、MFR 30 g / 10分でD乳酸／L乳酸の共重合モル比が1／99のポリ乳酸を温度210℃で熔融紡糸し、単相型の紡糸口金より吐出させ、引き取り

15    りロールを介して熔融紡糸を行い、この引き取りロールとその下方に配置した延伸ロールとの間でこの糸条を延伸させた。引き続き、この延伸糸を、延伸ロールの下方に配置されて加温・加湿されたクリンパーに導いて弛緩熱処理を行い、1430 デシテックス／64フィラメントの、ポリ乳酸よりなるパイル糸を得た。

- 20    次いで、タフティングマシンを用い、上述のポリ乳酸よりなるタフテッドカーペット用基布に、上述のポリ乳酸よりなるパイル糸を、ゲージ1／10、ステッチ10本／2.54 cm、ループパイル高さ6 mmの条件でタフトした。

さらに、ポリ乳酸樹脂をフィルム状に押し出して、タフト後の基

25    布の裏面にラミネートしてバックングを行い、タフテッドカーペッ

- 22 -

トを得た。

得られた基布及びカーベットの物性を表 1 に示す。



表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
PLA-1	99/1	←	←	←	←	←
L/D(モル比)	←	←	←	←	←	←
MFR(g/10分)	50	←	←	←	←	←
融点(°C)	170	←	←	←	←	←
PLA-2	-	-	-	-	-	-
L/D(モル比)	-	-	-	-	-	-
MFR(g/10分)	-	-	-	-	-	-
融点(°C)	-	-	-	-	-	-
糸断面	単相	←	←	←	←	←
複合比 (PLA-1/PLA-2)	-	-	-	-	-	-
牽引速度(m/min)	5500	←	5000	6000	5500	←
延伸倍率	-	-	-	-	-	-
製糸性	○	○	○	○	○	○
繊維度(デニヤックス)	3.3	6.6	←	←	←	←
原 系	17.9	17.5	16.4	18.6	17.5	←
複屈折率( $\times 10^{-3}$ )	18.2	18.3	17.7	19.2	18.3	←
結晶化度(質量%)	←	←	←	←	←	←
加工方法	インフスロール	←	←	←	←	←
加工温度(°C)	115	←	←	←	←	←
加工剤	ポリ乳酸	←	←	←	ホバール	アクリル酸エステル
ニートルハンチ加工	-	-	-	-	-	-
目付(g/m <sup>2</sup> )	100	←	←	←	←	←
一次基布	KGSM強力(N/5cm幅) (MD/CD)	218/156	187/133	227/162	210/150	210/151
熱収縮率(%) (MD/CD)	0.2/0.1	0.3/0.1	0.4/0.2	0.2/0.1	0.3/0.1	0.3/0.1
剛性(cN・cm/cm <sup>2</sup> )	0.271	0.302	0.288	0.310	0.345	0.306
強力保持性	○	○	○	△	○	○
カーペット	バックキグ加工性	○	○	○	○	○
耐ヘタリ性	○	○	○	○	○	○
生分解性	○	○	○	○	○	○

## 実施例 2

紡糸口金よりの P L A - 1 の吐出量を変更して、長繊維の単糸繊維度が 6 . 6 デシテックスとなるように調整した。そして、それ以外は実施例 1 と同一条件として、タフテッドカーペット用基布及びタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 1 に示す。

## 実施例 3

紡糸口金よりの P L A - 1 の吐出量を変更し、またエアーサッカ一の牽引速度を 5 0 0 0 m / 分に変更して、長繊維の単糸繊維度が 6 . 6 デシテックスとなるように調整した。そしてそれ以外は実施例 1 と同一条件として、タフテッドカーペット用基布及びタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 1 に示す。

## 実施例 4

15 紡糸口金よりの P L A - 1 の吐出量を変更し、またエアーサッカ一の牽引速度を 6 0 0 0 m / 分に変更して、長繊維の単糸繊維度が 6 . 6 デシテックスとなるように調整した。そしてそれ以外は実施例 1 と同一条件として、タフテッドカーペット用基布及びタフテッドカーペットを得た。

20 得られた基布及びカーペットの物性を表 1 に示す。

## 実施例 5

実施例 1 の单相型長繊維不織布に、実施例 1 のポリ乳酸水溶液からなるバインダーに代えてポリビニルアルコール水溶液からなるバインダーを 1 2 質量% 含浸させて、タフテッドカーペット用基布を得た。そしてそれ以外は実施例 1 と同一条件として、タフテッドカ

25

ーベット用基布及びタフテッドカーベットを得た。

得られた基布及びカーベットの物性を表 1 に示す。

#### 実施例 6

実施例 1 の単相型長繊維不織布に、実施例 1 のポリ乳酸水溶液か  
5 らなるバインダーに代えてアクリル酸エステル水溶液からなるバインダーを 6 質量%含浸させて、目付が  $100 \text{ g/m}^2$  のタフテッドカーベット用基布を得た。そしてそれ以外は実施例 1 と同一条件として、タフテッドカーベット用基布及びタフテッドカーベットを得た。

10 得られた基布及びカーベットの物性を表 1 に示す。

#### 実施例 7

実施例 1 と比べ以下の点を相違させてタフテッドカーベットを得た。すなわち、エンボスロールの加工温度を  $80^\circ\text{C}$  として仮圧接により長繊維不織布を製造した。この後、RPD 36 # のニードル針  
15 を植えこんだニードルパンチング機械にこの不織布を通し、針密度  $60 \text{ 回/cm}^2$  でニードルパンチを行って、不織布の構成繊維同士を機械的に交絡させ、パンチドウェブを得た。さらにこのパンチドウェブを圧接温度  $110^\circ\text{C}$  で熱圧接し、次いで、これにポリ乳酸水溶液からなるバインダーを 12 質量%付着させて、タフテッドカー  
20 ベット用基布を製造した。

このようにして得られた基布及びこの基布を用いて得られたカーベットの物性を表 2 に示す。

表 2

	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
PLA-1						
L/D(モル比)	99/1	←	←	←	←	←
MFR(g/10分)	50	←	←	←	←	←
融点(°C)	170	←	←	←	←	←
PLA-2						
L/D(モル比)	-	95/5	←	←	92/8*	95/5
MFR(g/10分)	-	50	←	←	←*	50
融点(°C)	-	150	←	←	135*	150
糸断面	単相	芯鞘複合	←	←	←	六葉複合
複合比 (PLA-1)/(PLA-2)	-	70/30	50/50	30/70	50/50	←
牽引速度(m/min)	5500	5300	←	←	5200	5300
延伸倍率	-	-	-	-	-	-
製糸性	○	○	○	○	○	○
糸径(デニヤス)	6.6	←	←	←	←	←
複屈折率( $\times 10^{-3}$ )	17.5	17.1	16.9	16.4	15.5	-
結晶化度(質量%)	18.3	18.1	18.0	17.7	17.0	18.1
加工方法	インフレーション	←	←	←	←	←
加工温度(°C)	110	105	←	←	90	105
バインダー	ポリ乳酸	-	-	-	-	-
ニードルハンチ加工	あり	-	-	-	-	-
目付(g/m <sup>2</sup> )	100	←	←	←	←	←
KGSM強力(N/5cm幅) (MD/CD)	226/173	195/145	191/140	182/133	180/131	217/164
熱収縮率(%) (MD/CD)	0.3/0.1	0.4/0.3	0.6/0.5	0.8/0.6	1.0/1.0	0.3/0.2
剛性(cN・cm/cm <sup>2</sup> )	0.294	0.279	0.285	0.297	0.389	0.276
強力保持性	○	○	○	○	△	○
バックキंग加工性	○	○	○	○	○	○
耐ヘタリ性	○	○	○	○	○	○
生分解性	○	○	○	○	○	○

\*: 実施例11はPLA-2に代えてPLA-3

## 実施例 8

- 芯鞘構造の長繊維を構成繊維として不織布を製造した。詳細には、芯部に実施例 1 の P L A - 1 を配置し、鞘部に、融点 150℃、数平均分子量 51500、MFR が 50 g / 10 分で、D 乳酸 / L 乳酸の共重合モル比が 5 / 95 のポリ乳酸（以下「P L A - 2」と称する）を配置するように、温度 210℃でそれぞれのポリ乳酸を溶融し、芯鞘複合型の紡糸口金より複合比（P L A - 1 / P L A - 2）を 70 / 30 質量%の条件で吐出させて、溶融紡糸を行った。次いで、公知の冷却装置にて紡出糸条を冷却した後、紡糸口金の下方に設置したエアーサッカーにて牽引速度 5300 m / 分で牽引細化し、公知の開繊器を用いて開繊し、これを移動する捕集面上に捕集・堆積させて、長繊維ウェブとした。この長繊維ウェブの単糸繊維度は 6.6 デシテックスであった。そして、この長繊維ウェブに、熱エンボスロールを用いて、柄：ポイント、各圧接区域の面積：0.6 mm<sup>2</sup>、加工温度：105℃、圧接面積率：10%の条件で部分熱圧接を行った。さらに、ジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し 0.5 質量%付与し、目付が 100 g / m<sup>2</sup> の、芯鞘複合型長繊維不織布を製造した。この不織布を、タフテッドカーペット用基布とした。
- 次いで、この基布を用いて、実施例 1 と同一条件でタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 2 に示す。

## 実施例 9

- 紡糸口金からの P L A - 1 と P L A - 2 の吐出量を調整して、複合比（P L A - 1 / P L A - 2）を 50 / 50 質量%とした。そし

て、それ以外は実施例 8 と同一条件で、基布及びタフテッドカーベ  
ットを得た。

得られた基布及びカーベットの物性を表 2 に示す。

#### 実施例 10

- 5 紡糸口金からの PLA-1 と PLA-2 の吐出量を調整して、複  
合比 (PLA-1 / PLA-2) を 30 / 70 質量%とした。そし  
て、それ以外は実施例 8 と同一条件で、基布及びタフテッドカーベ  
ットを得た。

得られた基布及びカーベットの物性を表 2 に示す。

#### 10 実施例 11

- 実施例 8 に比べて、芯鞘構造の長繊維の鞘部の重合体を変化させ  
た。詳細には、長繊維の鞘部のために、融点 135℃、数平均分子  
量 49000、MFR が 50 g / 10 分で D 乳酸 / L 乳酸の共重合  
モル比 = 8 / 92 のポリ乳酸 (以下、「PLA-3」と称する) を  
15 温度 210℃で溶融し、芯部の重合体は実施例 8 と同じとして、芯  
鞘構造の紡糸口金より吐出させた。このとき、複合比 (PLA-1  
/ PLA-3) を 50 / 50 質量%とした。またエアーサッカーの  
牽引速度を 5200 m / 分になるようにし、さらに熱エンボスロー  
ルの加工温度を 90℃とした。そして、それ以外は実施例 8 と同一  
20 条件として、基布及びタフテッドカーベットを得た。

得られた基布及びカーベットの物性を表 2 に示す。

#### 実施例 12

- 長繊維の断面構造を多葉型とした。詳細には、実施例 1 で用いた  
PLA-1 を芯部に配置するとともに、実施例 8 で用いた PLA-  
25 2 を 6 個の葉部に配置するように、温度 210℃で重合体を溶融し

- 29 -

たうえて、紡糸口金より、複合比（P L A - 1 / P L A - 2）を 50 / 50 質量%としして、図 1 に示す 6 葉複合型の断面構造を有する糸条を熔融紡糸した。次いで、公知の冷却装置にて紡出糸条を冷却した後、この紡出糸条を、紡糸口金の下方に設置したエアーサッ  
5 カーにて牽引速度 5 3 0 0 m / 分で牽引細化し、公知の開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させて、長繊維ウエブとした。このウエブを構成する長繊維の単糸繊度は 6 . 6 デシテックスであった。

次に、この長繊維ウエブに対し、熱エンボスロールを用いて、  
10 柄：ポイント、各圧接区域の面積：0 . 6 m m <sup>2</sup>、加工温度：1 0 5 ℃、圧接面積率：1 0 % の条件で部分熱圧接を行い、ジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し 0 . 5 質量%付与し、目付が 1 0 0 g / m <sup>2</sup> の芯鞘複合型長繊維不織布を得て、これを基布とした。次いで、実施例 8 と同一条件下でタフテッドカ  
15 ーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 2 に示す。

### 実施例 1 3

実施例 1 の P L A - 1 と実施例 8 の P L A - 2 とを 2 1 0 ℃で熔融し、混繊複合型の紡糸口金より混繊比（P L A - 1 / P L A -  
20 2）を 7 0 / 3 0 質量%として熔融紡糸を行った。次いで、公知の冷却装置にて紡出糸条を冷却し、その後に引き続いて、紡糸口金の下方に設置したエアーサッカーにて牽引速度 5 3 0 0 m / 分で糸条を牽引細化し、これを公知の開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させて、長繊維ウエブとした。P L A - 1 よりな  
25 る長繊維及び P L A - 2 よりなる長繊維の単糸繊度は、各々 6 . 6

デシテックスあった。

- この長繊維ウェブに対し、熱エンボスロールを用いて、柄：ポイント、各圧接区域の面積： $0.6 \text{ mm}^2$ 、加工温度： $105^\circ\text{C}$ 、圧接面積率：10%の条件で部分熱圧接を行い、さらにジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し0.5質量%付与して、目付が $100 \text{ g/m}^2$ の混繊複合型長繊維不織布を得た。これを基布として、実施例8と同一条件でタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表3に示す。



表 3

	実施例13	実施例14	実施例15	比較例1	比較例2	比較例3
PLA-1	99/1	←	←	←	←	ポリプロピレン
MFR(g/10分)	50	←	←	←	←	40
融点(°C)	170	←	←	←	←	160
PLA-2	95/5	←	-	-	-	-
L/D(モル比)	50	←	-	-	-	-
MFR(g/10分)	150	←	-	-	-	-
融点(°C)	混織複合	芯鞘複合	単相	←	←	←
糸断面	70/30	50/50	-	-	-	-
複合比 (PLA-1/PLA-2)	5300	←	1200	2300	7200	3800
牽引速度(m/min)	-	-	2.5	-	-	-
延伸倍率	○	○	○	○	×	○
製糸性	6.6	←	←	←	←	←
織度(デジックス)	17.0/16.6*	16.9	28.3	10.4	-	-
複屈折率( $\times 10^{-3}$ )	18.2/17.3*	18.0	24.7	12.1	-	-
結晶化度(質量%)	インホスロール	サーマルスル-	インホスロール	←	-	インホスロール
加工方法	105	155	125	115	-	135
加工温度(°C)	-	-	ポリ乳酸	←	-	アクリル酸エステル
バインダー	-	-	-	-	-	-
ニートルパン加工	100	←	←	←	-	100
目付(g/m <sup>2</sup> )	192/136	148/140	275/196	93/88	-	247/224
KGSM強力(N/5cm幅) (MD/CD)	0.4/0.2	0.1/0	0/0	38/31	-	0.1/0
熱収縮率(%) (MD/CD)	0.292	0.270	0.414	0.739	-	0.211
剛性cN・cm/cm <sup>2</sup>	○	○	○	×	-	○
強力保持性	○	○	○	×	-	○
バックギン加工性	○	○	○	○	-	×
耐ヘタリ性	○	○	○	○	-	×
生分解性	○	○	○	○	-	×

\*: 実施例13はPLA-1/PLA-2

## 実施例 14

実施例 8 で得た長繊維ウェブを温度 155℃ の連続熱処理器に導きサーマルスルー処理を行った。そして、この熱処理後のウェブに、ジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し  
5 0.5 質量% 付与し、目付が 100 g/m<sup>2</sup> の芯鞘複合型長繊維不織布を得た。そして、これを基布として、実施例 8 と同一条件でタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 3 に示す。

## 実施例 15

10 実施例 1 の PLA-1 を用いて、スピンドロー糸よりなるタフテッドカーペット用基布を製造した。詳細には、PLA-1 を温度 210℃ で熔融し、単相型の紡糸口金より吐出させて熔融紡糸を行った。次いで、紡出糸条を公知の冷却装置にて冷却した後、この糸条を、紡糸口金の下方に設置した第一ロール（速度 1200 m/分、  
15 温度 80℃）に導き、さらに、この第一ロールとその下方に設置した温度 100℃ の第二ロールとの間で速度 3000 m/分で延伸し、更にその下方に設置した 150℃ の第三ロールに速度 3000 m/分で導き、定長熱処理を施した。そして、このようにして 2.5 倍に延伸された延伸糸をエアーサッカーにて吸引し、次いで、公知の  
20 開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させて、延伸糸よりなる長繊維ウェブとした。この長繊維の単糸繊度は 6.6 デシテックスであった。

この長繊維ウェブに対し、熱エンボスロールを用いて、柄：ポイント、各圧接区域の面積：0.6 mm<sup>2</sup>、加工温度：125℃、圧  
25 接面積率：10% の条件で部分熱圧接を行い、さらにジメチルポリ

- 33 -

シロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し 0.5 質量% 付与し、目付が  $100 \text{ g/m}^2$  の单相型長繊維不織布を得た。

そして、その他は実施例 1 と同一条件として、基布及びタフテッドカーペットを得た。

5 得られた基布及びカーペットの物性を表 3 に示す。

・ 表 1 ～ 表 3 から明らかなように、実施例 1 ～ 15 で得られた基布は、機械的安定性や熱安定性に優れ、カーペットとしての加工性も良好であった。特に実施例 8 ～ 14 の複合形態の長繊維からなる基布は、操業性も良く、安定して基布を得ることができた。また、繊維同士が強固に接着しており、しかも、それにもかかわらず基布の自由度を残しているため、タフト後の強力保持性に優れたものであった。また、これらの基布からなるタフテッドカーペットは、生分解性が非常に良好であった。

15

#### 実施例 16

実施例 8 で得られた基布に、1430 デシテックス / 64 フィラメントのナイロン 6 からなるパイル糸を、タフティングマシンを用いて、ゲージ 1 / 10、ステッチ 10 本 / 2.54 cm、ループパイル高さ 6 mm の条件下でタフトした。次いで、ポリエチレン樹脂をフィルム状に押し出して、タフト後の基布の裏面にラミネートしてバックキングを行い、タフテッドカーペットを得た。

そうしたところ、タフト後の強力保持率は 80 % 以上であり、バックキングが施されたパイル布帛には浮きがなく、この基布には均一にバックキングが施されていた。

25

- 34 -

なお、得られたカーペットのバイル糸およびバックング材は生分解性を有するものではないので、このカーペットを廃棄する際には、それぞれの部材（バックング材、バイル糸、基布）に分離させて、生分解性を有する基布のみを生分解させることができるものであった。

#### 比較例 1

紡糸口金からの PLA-1 の吐出量を変更するとともに、エアーサッカーの牽引速度を 2300 m/分に変更して、単糸繊度が 6.6 デシテックスとなるように調整した。そして、それ以外は実施例 1 と同一条件で、基布及びタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表 3 に示す。

#### 比較例 2

紡糸口金からの PLA-1 の吐出量を変更するとともに、エアーサッカーの牽引速度を 7200 m/分に変更して、単糸繊度が 6.6 デシテックスとなるよう調整した。そして、それ以外は実施例 1 と同一条件で熔融紡糸を行おうとしたが、糸切れが多発して、長繊維不織布を得ることができなかった。

このときの製造条件及び製糸性を表 3 に示す。

#### 比較例 3

融点が 160℃、MFR が 40 g/10 分のポリプロピレンを温度 230℃で熔融し、これを单相型の紡糸口金より吐出させて熔融紡糸を行った。次いで、公知の冷却装置にて紡出糸条を冷却した後、この紡出糸条を紡糸口金の下方に設置したエアーサッカーにて牽引速度 3800 m/分で牽引細化し、公知の開繊器を用いて開繊し、

移動する捕集面上に捕集・堆積させて、長繊維ウェブとした。この長繊維の単糸繊度は6.6デシテックスであった。

この長繊維ウェブに対し、熱エンボスロールを用いて、柄：ポイント、各圧接区域の面積：0.6mm<sup>2</sup>、加工温度：135℃、圧  
5 接面積率：10%の条件で部分熱圧接を行ない、さらにジメチルポリシロキサンのエマルジョンを固形分で構成繊維に対し0.5質量%付与して、目付が100g/m<sup>2</sup>の单相型長繊維不織布を得た。

さらに、この单相型長繊維不織布に実施例6で用いたアクリル酸エステル水溶液からなるバインダーを含浸させて、アクリル酸エス  
10 テルバインダー付着量が6質量%の基布を製造した。

一方、融点が160℃、MFRが20g/10分のポリプロピレンを温度230℃で熔融し、これを单相型の紡糸口金より吐出させ、引き取りロールを介して熔融紡糸を行い、さらに、この引き取り  
15 ロールとこのロールの下方に配置された延伸ロールとの間でその糸条を延伸した。引き続き、延伸糸を延伸ロールの下方に配置された加温・加湿されたクリンパーに導いて弛緩熱処理を行い、1430デシテックス/64フィラメントの高密度ポリプロピレン製のなるパイル糸を得た。

このパイル糸を用いてポリプロピレン長繊維よりなる基布にタフ  
20 トした。そして、それ以外は実施例1と同条件でタフテッドカーペットを得た。

得られた基布及びカーペットの物性を表3に示す。

表3から明らかなように、比較例1は、紡糸速度が低過ぎ、複屈  
25 折率、結晶化度が本発明の下限を下回っていたため、不織布の機械

- 36 -

的特性や熱安定性に劣るものであった。またタフト後の強力保持性やバックキングの加工性も悪かった。

比較例 2 は、高速紡糸による曳糸性に劣り、糸切れが多発したため、タフテッドカーペット用基布が得られなかった。

- 5 比較例 3 のタフテッドカーペットは、生分解性を有するものではなかったため、廃棄に問題を有するものであった。また、繰り返し  
の圧縮により、パイルがヘタって外観が不良となった。

## 請 求 の 範 囲

1. タフテッドカーペット用基布であって、ポリ乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成され、前記長繊維は、横断面形状が円形であるとともに複屈折率が  $1.2 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$  でありかつ結晶化度が 1.5 ～ 2.5 質量%であり、前記タフテッドカーペット用基布は、120℃、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。
- 10 2. 請求項1に記載の基布であって、不織布を構成する繊維の断面形態が、単相型、サイドバイサイド型、海島型、芯鞘型のいずれかである。
- 15 3. タフテッドカーペット用基布であって、ポリ乳酸系重合体にて形成された長繊維不織布によって構成され、前記長繊維は、横断面形状が異形であるとともに結晶化度が 1.5 ～ 2.5 質量%であり、前記タフテッドカーペット用基布は、120℃、3分間における熱収縮率がMD、CD方向とも1%以下である。
- 20 4. 請求項3に記載の基布であって、不織布を構成する繊維の断面形態が、単相型、サイドバイサイド型、海島型、芯鞘型、多葉型のいずれかである。
5. 請求項1から4までのいずれか1項に記載の基布であって、不織布を構成する繊維同士が互いに熱接着されている。
- 25

6. 請求項5に記載の基布であって、不織布を構成する繊維同士が互いに部分熱圧接されているか、またはこれらの繊維が繊維同士の接触点において互いに熱接着されている。

5

7. 請求項5に記載の基布であって、不織布を構成する繊維同士が互いに三次元的に交絡した状態で、これらの繊維同士が互いに部分熱圧接されているか、またはこれらの繊維が繊維同士の接触点において互いに熱接着されている。

10

8. 請求項5から7までのいずれか1項に記載の基布であって、繊維同士の接点がバインダー樹脂によって接着されている。

9. 請求項8に記載の基布であって、バインダー樹脂がポリ乳酸系重合体である。

10. タフテッドカーペットであって、請求項1から9までのいずれか1項に記載の基布を含む。

11. 請求項10に記載のタフテッドカーペットであって、基布にパイル糸がタフトされており、このパイル糸がポリ乳酸系重合体にて形成されている。

12. 請求項11に記載のタフテッドカーペットであって、パイル糸は嵩高連続糸にて形成されている。



- 3 9 -

13. 請求項10から12までのいずれか1項に記載のタフテッドカーペットであって、基布におけるパイル糸がタフトされている側と反対側の面にバックング材が設けられており、このバックング材
- 5 が生分解性を有する材料にて形成されている。

1/1

FIG.1

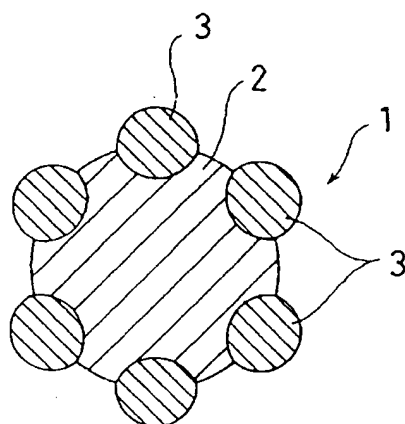
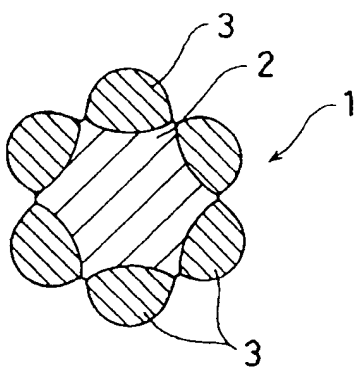


FIG.2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02685

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> D04H 3/00  
D04H11/00  
D05C17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D04H 1/00-18/00  
D05C 1/00-17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
WPIL [?LACTIC(W)ACID]

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-266057, A (Toray Industries, Inc.), 6 October, 1998 (06.10.98), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-12
Y	EP, 765959, A1 (UNITIKA LTD), 02 April, 1997 (02.04.97), Full text & JP, 9-095848, A	1-12
Y	JP, 9-021017, A (TOYOBO CO., LTD.), 21 January, 1997 (21.01.97), Full text (Family: none)	1-12
Y	EP, 597427, A1 (MITSUI TOATSU CHEM INC), 18 May, 1994 (18.05.94), Full text & US, 5437918, A & JP, 7-048769, A	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing  
date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 July, 2000 (27.07.00)

Date of mailing of the international search report  
08 August, 2000 (08.08.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> D04H 3/00  
D04H11/00  
D05C17/02

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> D04H 1/00-18/00  
D05C 1/00-17/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
WPIL [? LACTIC(W)ACID]

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-266057, A (東レ株式会社) 6. 10月. 1998 (06. 10. 98) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-12
Y	EP, 765959, A1 (UNITIKA LTD) 2. 4月. 1997 (02. 04. 97) 全文 & JP, 9-095848, A	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 07. 00

国際調査報告の発送日

08.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菊地 則義

電話番号 03-3581-1101 内線 3472

4S

2932

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-021017, A (東洋紡績株式会社) 21. 1月. 1997 (21. 01. 97) 全文 (ファミリーなし)	1-12
Y	EP, 597427, A1 (MITSUI TOATSU CHE M INC) 18. 5月. 1994 (18. 05. 94) 全文 & US, 5437918, A & JP, 7-048769, A	1-12